

Министерство сельского хозяйства Российской Федерации

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования

«ВОРОНЕЖСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРАРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ  
ИМЕНИ ИМПЕРАТОРА ПЕТРА I»



«Утверждаю»  
Декан агроинженерного факультета  
Оробинский В.И.  
«30» августа 2017 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА**

по дисциплине **Б1.Б.23.21 Теория наземных транспортно-технологических средств**  
для специальности 23.05.01 Наземные транспортно-технологические средства  
специализация «Автомобильная техника в транспортных технологиях»

квалификация выпускника инженер

Факультет \_\_\_\_\_ агроинженерный \_\_\_\_\_

Кафедра \_\_\_\_\_ сельскохозяйственных машин, тракторов и автомобилей \_\_\_\_\_

Преподаватель, подготовивший рабочую программу:  
доцент Кузнецов А.Н.

Рабочая программа составлена в соответствии с Федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования по специальности 23.05.01 «Наземные транспортно-технологические средства», приказ № 1022 утвержден 11 августа 2016.

Рабочая программа утверждена на заседании кафедры сельскохозяйственных машин, тракторов и автомобилей (протокол № 1 от 30 августа 2017 года).

Заведующий кафедрой \_\_\_\_\_  **Оробинский В.И.**

Рабочая программа рекомендована к использованию в учебном процессе методической комиссией агроинженерного факультета (протокол № 1 от 30 августа 2017 года).

Председатель методической комиссии \_\_\_\_\_  **Костиков О.М.**

**Рецензент рабочей программы**  
директор «ООО Сервистех-ВРН»

**П.Е. Пивоваров**

## 1. Предмет. Цели и задачи дисциплины, её место в структуре образовательной программы

**Предметом** данной дисциплины является структура эксплуатационных свойств и показателей наземных транспортно-технологических средств.

**Целью** изучения дисциплины является привитие студентам знаний по теории эксплуатационных свойств наземных транспортно-технологических средств, методам и средствам экспериментальной оценки показателей эксплуатационных свойств наземных транспортно-технологических средств.

Основные **задачи** дисциплины:

- изучение законов движения наземных транспортно-технологических средств и взаимосвязи эксплуатационных свойств наземных транспортно-технологических средств с их техническими параметрами и конструктивными особенностями;
- методов и средств экспериментальной оценки показателей эксплуатационных свойств наземных транспортно-технологических средств.

**Место дисциплины** в структуре образовательной программы. Данная дисциплина Б1.Б.23.21 «Теория наземных транспортно-технологических средств» относится к блоку базовых дисциплин.

## 2. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Компетенции		Планируемые результаты обучения
код	название	
ОПК-4	- способностью к самообразованию и использованию в практической деятельности новых знаний и умений, в том числе в областях знаний, непосредственно не связанных со сферой профессиональной деятельности	- <b>знать</b> методику поиска и получения новой информации об эксплуатационных свойствах наземных транспортных средств; - <b>уметь</b> пользоваться открытыми источниками информации по вопросам создания и применения наземных транспортных средств; - <b>иметь навык и/или опыт деятельности</b> по самоорганизации и самообучению при получении новых знаний в области создания и применения наземных транспортных средств;
ПК-12	- способностью проводить стандартные испытания наземных транспортно-технологических средств и их технологического оборудования.	- <b>знать</b> основные показатели и характеристики, применяемые для оценки различных эксплуатационных свойств наземных транспортных средств; - <b>уметь</b> производить наладку и настройку измерительного оборудования для определения показателей и характеристик различных эксплуатационных свойств наземных транспортных средств; - <b>иметь навык и/или опыт деятельности</b> по проведению экспериментальных оценок различных эксплуатационных свойств наземных транспортных средств;
ПСК-5.12	- способностью, используя аналитические и численные методы оптимиза-	- <b>знать</b> основные зависимости и характеристики, применяемые для поиска оптимальных параметров при проектировании новых наземных транспортных средств;

Компетенции		Планируемые результаты обучения
код	название	
	ции, искать оптимальные решения по созданию и применению новых технологий и технических средств для их реализации	<p>- <b>уметь</b> численно моделировать поведение наземных транспортных средств в различных условиях эксплуатации для нахождения их наиболее рациональных параметров;</p> <p>- <b>иметь навык и/или опыт деятельности</b> по применению аналитических и численных методов расчета;</p>

### 3. Объём дисциплины и виды учебной работы

Виды учебной работы	Очная форма обучения			Заочная форма обучения
	всего зач.ед./ часов	объём часов		всего часов
		6 семестр	7 семестр	
<b>Общая трудоёмкость дисциплины</b>	8/288	180	108	288
<b>Общая контактная работа</b>	139,4	80,65	58,75	39,4
<b>Общая самостоятельная работа (по учебному плану)</b>	148,6	99,35	49,25	248,6
<b>Контактная работа при проведении учебных занятий, в т.ч.</b>	137	80,5	56,5	37
лекции	70	40	30	20
практические занятия				
лабораторные работы	66	40	26	16
групповые консультации	1	0,5	0,5	1
<b>Самостоятельная работа при проведении учебных занятий</b>	116	90,5	25,5	208,5
<b>Контактная работа текущего контроля, в т.ч.</b>				
защита контрольной работы				
защита расчётно-графической работы				
<b>Самостоятельная работа текущего контроля, в т.ч.</b>				
выполнение контрольной работы				
выполнение расчётно-графической работы				
<b>Контактная работа промежуточной аттестации обучающихся, в т.ч.</b>	2,4	0,15	2,25	2,4
курсовая работа	2,00		2,00	2,00
курсовой проект				
зачет	0,15	0,15		0,15
экзамен	0,25		0,25	0,25
<b>Самостоятельная работа при промежуточной аттестации, в т.ч.</b>	32,6	8,85	23,75	26,6
выполнение курсового проекта				

Виды учебной работы	Очная форма обучения			Заочная форма обучения
	всего зач.ед./ часов	объём часов		всего часов
		6 семестр	7 семестр	3 курс/ 6 семестр, 4 курс/ 7 семестр
выполнение курсовой работы	6		6	
подготовка к зачету	8,85	8,85		8,85
подготовка к экзамену	17,75		17,75	17,75
<b>Вид промежуточной аттестации</b>	зачет/экзамен	зачет	экзамен	зачет/экзамен

## 4. Содержание дисциплины

### 4.1. Разделы дисциплины и виды занятий (тематический план).

№ п/п	Раздел дисциплины	Л	СЗ	ПЗ	ЛР	СР
очная форма обучения						
1.	Тягово-скоростные, тормозные и топливно-экономические свойства НТТС	40			40	90,5
2.	Группа эксплуатационных свойств НТТС, связанных с управляемостью	30			26	25,5
Всего:		70			66	116
заочная форма обучения						
1.	Тягово-скоростные, тормозные и топливно-экономические свойства НТТС	8			8	154,5
2.	Группа эксплуатационных свойств НТТС, связанных с управляемостью	12			8	54
Всего:		20			16	208,5

### 4.2. Содержание разделов учебной дисциплины.

#### 4.2.1. Тягово-скоростные, тормозные и топливно-экономические свойства НТТС

**Понятия и определения.** Развитие науки об эксплуатационных свойствах автомобилей. Качество, технический уровень, свойства, эффективность автомобилей. Классификация эксплуатационных свойств. Условия эксплуатации: дорожные, транспортные, природно-климатические. Приспособленность автомобиля. Задачи теории эксплуатационных свойств автомобилей.

**Тягово-скоростные свойства.** Определения. Оценочные показатели (единичные, обобщенные) и их содержание. Действующие стандарты. Нормирование оценочных показателей. Кинематика и динамика автомобильного колеса. Радиусы колеса: свободный, статический, динамический, качения. Коэффициент тангенциальной эластичности. Скорость и ускорения колеса. Динамика колеса при качении по недеформируемой поверхности. Силы и моменты, действующие на колесо. Коэффициент сопротивления качению колеса. Полная окружная и полная тяговая силы. Ведущий, свободный, нейтральный, ведомый и тормозной режимы качения колеса. Качение колеса по деформируемой поверхности. Оценка потерь, связанных с качением колеса. Влияние эксплуатационных и конструктивных факторов на коэффициент сопротивления качению. Износ шин. Причины ограничений сил, действующих на колеса автомобиля. Коэффициенты: буксования, скольжения, продольной силы, продольного сцепления. Влияние конструктивных и эксплуатационных

факторов на коэффициент сцепления. Силы, действующие на автомобиль при прямолинейном движении. Сила тяжести. Реакции дороги. Силы сопротивления движению автомобиля. Сила сопротивления качению, сила сопротивления подъему, сила сопротивления воздуха, сила инерции. Перераспределение нормальных реакций. Коэффициент учета вращающихся масс. Коэффициент полезного действия. Полная тяговая сила. Силовой баланс, мощностной баланс. Методы определения оценочных показателей. Экспериментальный, графический, расчетно-аналитический. Дифференциальное уравнение движения автомобиля и анализ ее составляющих. Методика вывода расчетных формул единичных показателей. Особенности расчета показателей тягово-скоростных свойств автомобилей с гидродинамической передачей. Обобщенный показатель (средняя скорость движения) и методы его определения. Учет влияния условий эксплуатации и технического состояния автомобиля на единичные и обобщенные показатели. Математическое моделирование движения автомобиля на ЭВМ.

**Тормозные свойства.** Определения. Оценочные показатели и нормы для новых автомобилей и для находящихся в эксплуатации. Действующие стандарты. Экспериментальный метод оценки эффективности тормозных свойств автомобиля при торможении. Тормозная диаграмма. Расчетный метод определения замедлений, тормозного пути и устойчивости при торможении. Остановочный путь. Оптимальное распределение тормозных сил. Устройство по повышению тормозной эффективности. Торможения с ограничением сил сцепления. Оценка влияния технических параметров автомобилей на оценочные показатели эффективности и устойчивости торможения. Методика учета влияния тормозных свойств на среднюю скорость движения автомобиля. Математическое моделирование на ЭВМ процесса торможения и его влияния на среднюю скорость движения автомобиля.

**Топливная экономичность.** Определения. Оценочные показатели и их содержание. Действующие стандарты. Особенности экспериментального определения показателей топливной экономичности. Расчетно-аналитический метод определения единичных и обобщенного показателя (средний расход топлива на маршруте) топливной экономичности. Особенности расчета показателей топливной экономичности автомобилей с гидродинамическими передачами. Оценка влияния эксплуатационных и технических параметров автомобилей на расходы топлива. Направления снижения расходов топлива. Математическое моделирование расхода топлива на заданном маршруте. Пути повышения топливной экономичности, прогноз и тенденции ее развития.

**Тягово-скоростные свойства и топливная экономичность автомобилей с гидродинамической передачей.** Автоматизация управления автомобилем. Исходные характеристики гидропередат. Совместная работа двигателя с гидропередатчей. Расчет тяговой силы при установившемся движении автомобиля с гидропередатчей. Способы улучшения преобразующих и энергетических свойств гидропередатчей. Динамическая характеристика, параметры приемистости и топливно-экономические характеристики автомобиля с гидропередатчей.

#### 4.2.2. Группа эксплуатационных свойств НТТС, связанных с управляемостью

**Управляемость.** Определения. Оценочные показатели управляемости, их содержание и нормирование. Экспериментальные методы определения оценочных показателей. Действующие стандарты. Анализ процесса криволинейного движения автомобиля и его законы. Особенности процесса качения автомобильного колеса с боковым уводом. Коэффициент сопротивления бокового увода и влияние на него параметров шины. Нелинейная теория бокового увода. Коэффициенты коррекции, коэффициента сопротивления бокового увода. Кинематика кругового поворота двухосного автомобиля. Радиус поворота, смещение полюса поворота, угловая скорость поворота. Силы, действующие на автомобиль при круговом повороте. Особенности неустановившегося поворота. Расчет кругового поворота.

**Поворачиваемость автомобиля.** Поворачиваемость автомобиля (избыточная, нейтральная, недостаточная). Расчетно-аналитический метод оценки поворачиваемости.

Стабилизация управляемых колес. Стабилизирующие моменты шины от продольного и поперечного наклонов шкворня. Плечо обкатки и его роль в стабилизации прямолинейного движения. Автоколебания управляемых колес. Усилие на рулевом колесе. Оценка влияния компоновочной схемы и технических параметров автомобиля на управляемость. Влияние управляемости на среднюю скорость движения автомобиля.

**Маневренность.** Определения. Содержание оценочных показателей и их нормирование. Особенности кинематики и динамики движения автомобиля при маневрировании. Допущение о невозможности не учета увода. Аналитический метод расчета траектории движения. Графический метод построения траектории. Особенности экспериментального и расчетного определения показателей маневренности. Влияние конструктивных и эксплуатационных факторов на маневренность. Технические направления повышения маневренности.

**Устойчивость.** Определения. Содержание, нормирование единичных показателей устойчивости. Экспериментальное определение показателей устойчивости. Действующие стандарты. Расчетно-аналитический метод. Поперечная устойчивость при движении на вираже. Критические скорости и углы. Коэффициент поперечной устойчивости. Курсовая устойчивость. Критическая скорость по курсовой устойчивости. Аэродинамическая устойчивость. Влияние устойчивости на среднюю скорость движения. Технические направления повышения устойчивости.

**Плавность хода.** Определения. Оценочные показатели, их содержание и нормирование. Действующие стандарты. Экспериментальный метод определения показателей плавности хода. Автомобиль как колебательная система. Анализ упрощенной схемой колебательной системы двухосного автомобиля. Свободные колебания подрессоренной массы без учета затухания и влияние неподдресоренных масс. Свободные колебания с учетом затухания. Вынужденные колебания. Амплитудно-частотная характеристика. Резонансные скорости движения. Колебание при движении по дороге со случайным сочетанием выступов и впадин. Спектральная плотность дороги. Спектральная плотность ускорений. Методика учета влияния показателей плавности хода на среднюю скорость движения и расход топлива при моделировании на ЭВМ движения автомобиля. Оценка влияния технических параметров на плавность хода. Технические направления повышения плавности хода.

**Проездимость.** Определения. Профильная и опорная проходимость. Оценочные показатели и методы их определения. Оценка влияния технических параметров на проходимость. Технические направления повышения проходимости.

#### 4.3. Перечень тем лекций.

№ п/п	Тема лекции	Объём, ч	
		форма обучения	
		очная	заочная
<b>Раздел 1. Тягово-скоростные, тормозные и топливно-экономические свойства НТТС</b>			
1.	Содержание и задачи теории наземных транспортно-технологических средств	4	1
2.	Тягово-скоростные свойства.	20	4
3.	Тормозные свойства.	10	2
4.	Топливная экономичность.	6	2
5.	Тягово-скоростные свойства и топливная экономичность автомобилей с гидродинамической передачей.	4	1
<b>Раздел 2. Группа эксплуатационных свойств НТТС, связанных с управляемостью</b>			
6.	Управляемость.	8	2
7.	Поворачиваемость.	4	1

№ п/п	Тема лекции	Объём, ч	
		форма обучения	
		очная	заочная
<b>Раздел 1. Тягово-скоростные, тормозные и топливно-экономические свойства НТТС</b>			
8.	Маневренность.	2	1
9.	Устойчивость.	6	2
10.	Плавность хода.	6	2
11.	Проходимость.	4	2
Всего		74	20

#### 4.4. Перечень тем практических занятий (семинаров).

«Не предусмотрены»

#### 4.5. Перечень тем лабораторных работ.

№ п/п	Тема лабораторной работы	Объём, ч	
		форма обучения	
		очная	заочная
<b>Раздел 1. Тягово-скоростные, тормозные и топливно-экономические свойства НТТС</b>			
1.	Изучение приборов и оборудования для испытаний автомобиля	6	2
2.	Определение параметров, характеризующих взаимодействие колеса с дорогой	8	-
3.	Определение параметров, характеризующих тягово-скоростные свойства автомобиля	12	4
4.	Определение параметров, характеризующих тормозные свойства автомобиля	8	2
5.	Определение параметров, характеризующих топливную экономичность автомобиля	4	-
<b>Раздел 2. Группа эксплуатационных свойств НТТС, связанных с управляемостью</b>			
6.	Определение параметров, характеризующих проходимость автомобиля	4	2
7.	Методика выполнения курсового проекта	6	2
8.	Определение весовых параметров автомобиля, распределения масс по осям и координаты центра тяжести	8	2
9.	Решение задач по теории эксплуатационных свойств автомобилей	8	2
Всего		66	16

#### 4.6. Виды самостоятельной работы обучающихся и перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся.

##### 4.6.1. Подготовка к аудиторным занятиям

Подготовка к аудиторным занятиям включает перечень мероприятий направленных на закрепление и углубленное изучение материала по дисциплине Б1.Б.39 «Теория наземных транспортно-технологических средств».

Методические рекомендации по подготовке к лекционным и лабораторным занятиям включают следующий перечень:

- углубленное изучение пройденного теоретического материала по различным источникам и их сравнительный анализ;
- проработка материалов периодической печати по изучаемой теме;



- выполнение домашних заданий по подготовке к новым темам лекций и практическим занятиям;
- устный пересказ изученного материала.

#### 4.6.2. Перечень тем курсовых работ (проектов).

Курсовая работа включает в себя определение основных конструктивных и эксплуатационных параметров новых тракторов и автомобилей с заданными классом тяги и грузоподъемностью соответственно.

№ п/п	Тема 1 раздела курсовой работы	Номинальное тяговое усилие	
1.	Тяговый расчет нового трактора с номинальным тяговым усилием	6	кН
2.	Тяговый расчет нового трактора с номинальным тяговым усилием	9	кН
3.	Тяговый расчет нового трактора с номинальным тяговым усилием	14	кН
4.	Тяговый расчет нового трактора с номинальным тяговым усилием	20	кН
5.	Тяговый расчет нового трактора с номинальным тяговым усилием	30	кН
6.	Тяговый расчет нового трактора с номинальным тяговым усилием	40	кН
7.	Тяговый расчет нового трактора с номинальным тяговым усилием	50	кН

№ п/п	Тема 2 раздела курсовой работы	Номинальное тяговое усилие	
1.	Динамический расчет нового автомобиля грузоподъемностью	1500	кг
2.	Динамический расчет нового автомобиля грузоподъемностью	2000	кг
3.	Динамический расчет нового автомобиля грузоподъемностью	2500	кг
4.	Динамический расчет нового автомобиля грузоподъемностью	3000	кг
5.	Динамический расчет нового автомобиля грузоподъемностью	4000	кг
6.	Динамический расчет нового автомобиля грузоподъемностью	6000	кг
7.	Динамический расчет нового автомобиля грузоподъемностью	8000	кг

При выполнении курсовой работы осуществляется численный анализ эксплуатационных свойств наземных транспортно-технологических средств на основе исходных данных индивидуального задания и технической характеристики прототипа. Курсовая работа должна включать элементы исследования с построением соответствующих графиков полученных зависимостей с применением ЭВМ.

На выполнение курсовой работы отводится 6 часов самостоятельной работы студентов в 7 семестре на очной и заочной форме обучения при организации регулярных консультаций.

Курсовая работа по дисциплине «Теория наземных транспортно-технологических средств» представляет собой исследование эксплуатационных свойств наземных транспортно-технологических средств.

Расчету подлежат все единичные и обобщенные показатели эксплуатационных свойств, которые имеют связь с рабочим процессом узла или агрегата автомобиля или трактора, расчет оценочных показателей эксплуатационных свойств проектируемого НТТС проводится с построением графиков (тягового и мощностного баланса, динамического паспорта автомобиля, ускорений автомобиля при разгоне, времени и пути разгона автомобиля, тормозной и топливно-экономической характеристик автомобиля). Полученные результаты расчетов должны соответствовать рекомендациям и действующим нормированным значениям показателей эксплуатационных свойств.

**4.6.3. Перечень тем рефератов, расчетно-графических работ.**

«Не предусмотрены».

**4.6.4. Перечень тем и учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся.**

№ п/п	Тема самостоятельной работы	Учебно-методическое обеспечение	Объем, ч	
			форма обучения	
			очная	заочная
<b>Раздел 1. Тягово-скоростные, тормозные и топливно-экономические свойства НТТС</b>				
1.	Содержание и задачи теории наземных транспортно-технологических средств	Вахламов В.К. Автомобили. Эксплуатационные свойства: Учебник для ВУЗов/ В.К. Вахламов. М.: ИЦ «Академия», 2010.-338 с.	4	8
2.	Тягово-скоростные свойства.	Вахламов В.К. Автомобили. Эксплуатационные свойства: Учебник для ВУЗов/ В.К. Вахламов. М.: ИЦ «Академия», 2010.-338 с.	40	80
3.	Тормозные свойства.	Вахламов В.К. Автомобили. Эксплуатационные свойства: Учебник для ВУЗов/ В.К. Вахламов. М.: ИЦ «Академия», 2010.-338 с.	20	40
4.	Топливная экономичность.	Вахламов В.К. Автомобили. Эксплуатационные свойства: Учебник для ВУЗов/ В.К. Вахламов. М.: ИЦ «Академия», 2010.-338 с.	20	20
5.	Тягово-скоростные свойства автомобилей с гидродинамической передачей.	Автомобили: Учебник / А.В. Богатырев, Ю.К. Есеновский-Лашков, М.Л. Насоновский; Под ред. А.В. Богатырева. - 3-е изд., стер. - М.: НИЦ ИНФРА-М, 2014. - 655 с. <a href="http://znanium.com/bookread.php?book=359184">http://znanium.com/bookread.php?book=359184</a>	6,5	6,5
<b>Раздел 2. Группа эксплуатационных свойств НТТС, связанных с управляемостью</b>				
6.	Управляемость.	Вахламов В.К. Автомобили. Эксплуатационные свойства: Учебник для ВУЗов/ В.К. Вахламов. М.: ИЦ «Академия», 2010.-338 с.	5,5	10
7.	Поворачиваемость.	Вахламов В.К. Автомобили. Эксплуатационные свойства: Учебник для ВУЗов/ В.К. Вахламов. М.: ИЦ «Академия», 2010.-338 с.	4	8
8.	Маневренность.	Литвинов А.С. Автомобиль: Теория эксплуатационных свойств/ А.С. Литвинов, Я.Е. Фаробин. – М.: Машиностроение, 1989. – 240 с.	4	8
9.	Устойчивость.	Литвинов А.С. Автомобиль: Теория эксплуатационных свойств/ А.С. Литвинов, Я.Е. Фаробин. – М.: Машиностроение, 1989. – 240 с.	4	8
10.	Плавность хода.	Автомобили: Учебник / А.В. Богатырев, Ю.К. Есеновский-Лашков, М.Л. Насоновский; Под ред. А.В. Богатырева. - 3-е изд., стер. - М.: НИЦ ИНФРА-М, 2014. - 655 с. <a href="http://znanium.com/bookread.php?book=359184">http://znanium.com/bookread.php?book=359184</a>	4	10

№ п/п	Тема самостоятельной работы	Учебно-методическое обеспечение	Объём, ч форма обучения	
			очная	заочная
11.	Проходимость.	Вахламов В.К. Автомобили. Эксплуатационные свойства: Учебник для ВУЗов/ В.К. Вахламов. М.: ИЦ «Академия», 2010.-338 с.	4	10
Всего			116	208,5

#### 4.6.5. Другие виды самостоятельной работы обучающихся.

Не предусмотрены.

#### 4.7. Перечень тем и видов занятий, проводимых в интерактивной форме

№ п/п	Форма занятия	Тема занятия	Интерактивный метод	Объём, ч
1.	Лекция	Маневренность.	Разбор конкретных ситуаций	2
2.	Лабораторная работа	Исследование разгонных характеристик автомобилей	Компьютерные симуляции	2
3.	Лабораторная работа	Определение параметров, характеризующих взаимодействие колеса с дорогой	Интерактивная экскурсия	2
4.	Лабораторная работа	Решение задач по теории эксплуатационных свойств автомобилей	Дебаты	2
Всего				8

### 5. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации

Полное описание фонда оценочных средств для промежуточной аттестации обучающихся с перечнем компетенций, описанием показателей и критериев оценивания компетенций, шкал оценивания, типовые контрольные задания и методические материалы представлены в соответствующем разделе УМК.

**6. Учебно-методическое обеспечение дисциплины.****6.1. Рекомендуемая литература.****6.1.1. Основная литература.**

№ п/п	Перечень и реквизиты литературы (автор, название, год и место издания)	Кол-во экз. в библиотеке.
1.	Автомобили: конструкция и рабочие процессы: учебник для студентов вузов, обучающихся по направлению подготовки бакалавров "Эксплуатация транспортно-технологических машин и комплексов"(профили подготовки "Автомобили и автомобильное хозяйство" и "Автомобильный сервис") / [А.М. Иванов [и др.]; под ред. В.И. Осипова - Москва: Академия, 2012 - 377 с.	40
2.	Вахламов В. К. Автомобили: конструкция и элементы расчета: учебник для студентов вузов, обучающихся по специальности "Автомобили и автомобильное хоз-во" направления подготовки "Эксплуатация назем. трансп. и трансп. оборудования" / В. К. Вахламов - М.: Академия, 2008 - 479 с.	19
3.	Вахламов В. К. Автомобили: основы конструкции: учебник для студентов вузов, обучающихся по специальности "Автомобили и автомобильное хоз-во" направления подготовки дипломир. специалистов "Эксплуатация назем. трансп. и трансп. оборудования" / В. К. Вахламов - М.: Академия, 2010 - 528 с.	18
4.	Вахламов В. К. Автомобили: эксплуатационные свойства: учебник для студентов вузов, обучающихся по специальности "Автомобили и автомобильное хоз-во" направления подготовки дипломир. специалистов "Эксплуатация наземного транспорта и транспорт. оборудования" / В. К. Вахламов - М.: Академия, 2010 - 238 с.	19
5.	Иванов А. М. Основы конструкции автомобиля: учебник для вузов / А. М. Иванов, А. Н. Солнцев, В. В. Гаевский и др. - М.: За рулем, 2005 - 336 с.	9
6.	Конструкция тракторов и автомобилей: учебное пособие для студентов вузов, обучающихся по направлению "Агроинженерия" / [О. И. Поливаев [и др.]; Воронеж. гос. аграр. ун-т ; [под общ. ред. О. И. Поливаева] - Воронеж: ВГАУ, 2011 - 429 с. [ЦИТ 5274] [ПТ]	212
7.	Поливаев О. И. Конструкция тракторов и автомобилей [электронный ресурс]: / Поливаев О.И., Костиков О.М., Ворохобин А.В., Ведринский О.С. - Москва: Лань, 2013 [ЭИ] [ЭБС Лань]	ЭИ
8.	Поливаев О. И. Электронные системы управления бензиновых двигателей: учеб. пособие для студентов вузов, обучающихся по направлению "Агроинженерия" / О. И. Поливаев, О. М. Костиков, О. С. Ведринский; Воронеж. гос. аграр. ун-т - Воронеж: ВГАУ, 2008 - 138 с. [ЦИТ 3812] [ПТ]	230
9.	Ютт В. Е. Электрооборудование автомобилей: учебник для студентов автомобильных специальностей вузов / В. Е. Ютт - М.: Горячая линия - Телеком, 2006 - 440 с.	10

**6.1.2. Дополнительная литература.**

№ п/п	Перечень и реквизиты литературы (автор, название, год и место издания)	Кол-во экз. в библиотеке.
1.	Гребнев В. П. Мобильные энергетические средства: эксплуатационные свойства: учеб. пособие для студентов вузов, обучающихся по направлению "Агроинженерия" / В. П. Гребнев, О. И. Поливаев, А. В. Ворохобин; Воронеж. гос. аграр. ун-т - Воронеж: ВГАУ, 2009 - 305 с. [ЦИТ 4095] [ПТ]	263

**6.1.3. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины.**

№ п/п	Перечень и реквизиты литературы (автор, название, год и место издания)
1.	Теория наземных транспортно-технологических средств [Электронный ресурс]: Методические указания по самостоятельной работе для обучающихся по специальности 23.05.01 «Наземные транспортно-технологические средства» / Воронежский государственный аграрный университет ; [сост. А. Н. Кузнецов] - Воронеж: Воронежский государственный аграрный университет, 2020 [ПТ]

**6.1.4. Периодические издания.**

№ п/п	Перечень периодических изданий
1.	Автомобиль и сервис: первый автосервисный журнал / Гл. ред. Ю. Буцкий - Москва: АВС, 2008-
2.	Автомобильный транспорт: ежемесячный иллюстрированный специализированный журнал / Министерство транспорта РФ - Москва: Автомобильный транспорт, 1953-
3.	Вестник Воронежского государственного аграрного университета: теоретический и научно-практический журнал / Воронеж. гос. аграр. ун-т - Воронеж: ВГАУ, 1998-
4.	За рулем: [журнал]: [16+] / учредитель : ОАО "За рулем" - Москва: За рулем, 2007-

**6.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет» (далее – сеть «Интернет»), необходимых для освоения дисциплины.**

1. Электронные полнотекстовые ресурсы Научной библиотеки ВГАУ (<http://library.vsau.ru/>)

Наименование ресурса	Сведения о правообладателе	Адрес в сети Интернет
ЭБС «Znanium.com»	ООО «Научно-издательский центр ИНФРА-М»	<a href="http://znanium.com">http://znanium.com</a>
ЭБС издательства «Лань»	ООО «Издательство Лань»	<a href="http://e.lanbook.com">http://e.lanbook.com</a>
ЭБС издательства «Проспект науки»	ООО «Проспект науки»	<a href="http://www.prospektnauki.ru">www.prospektnauki.ru</a>
ЭБС «Национальный цифровой ресурс «РУ-КОНТ»	ООО «ТРАНСЛОГ»	<a href="http://rucont.ru/">http://rucont.ru/</a>
Электронные информационные ресурсы ФГБНУ ЦНСХБ (терминал удаленного доступа)	Федеральное гос. бюджетное учреждение «Центральная научная сельскохозяйственная библиотека»	<a href="http://www.cnsheb.ru/terminal/">http://www.cnsheb.ru/terminal/</a>

Научная электронная библиотека ELIBRARY.RU	ООО «РУНЭБ»	<a href="http://www.elibrary.ru">www.elibrary.ru</a>
Электронный архив журналов зарубежных издательств	НП «Национальный Электронно-Информационный Консорциум»	<a href="http://archive.neicon.ru/">http://archive.neicon.ru/</a>
Национальная электронная библиотека	Российская государственная библиотека	<a href="https://нэб.рф/">https://нэб.рф/</a>

### Порталы заводов

1. Горьковский автомобильный завод [Электронный ресурс]. Режим доступа <http://www.azgaz.ru/>.
2. Павловский автобусный завод [Электронный ресурс]. Режим доступа <http://www.paz-bus.ru/>.
3. Ульяновский автомобильный завод [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://www.uaz.ru/>.
4. Официальный сайт производителя русских автобусов ПАЗ, ЛиАЗ, КАВЗ [Электронный ресурс]. –Режим доступа: <http://bus.ru/>.

### Сайты и порталы по направлению

1. Все ГОСТы. – <http://vsegost.com/>
2. Каталог всех действующих в РФ ГОСТов. – <http://www.gostbaza.ru/>
3. Сборник нормативных материалов на работы, выполняемые машинно-технологическими станциями (МТС). – <http://library.sgau.ru/public/normatin.pdf>
4. TECHSERVER.ru: Ваш путеводитель в мире техники. – <http://techserver.ru/>

### Журналы

1. Автосервис. – <http://панор.пф/journals/avtoservis/>
2. Самоходные машины и механизмы. – <http://панор.пф/journals/smm/>

### 6.3. Средства обеспечения освоения дисциплины.

#### 6.3.1. Программное обеспечение общего назначения.

№	Название	Размещение
1.	Операционные системы MS Windows / Linux (ALT Linux)	ПК в локальной сети ВГАУ
2.	Пакеты офисных приложений Office MS Windows / OpenOffice / LibreOffice	ПК в локальной сети ВГАУ
3.	Программы для просмотра файлов Adobe Reader / DjVu Reader	ПК в локальной сети ВГАУ
4.	Браузеры Google Chrome / Mozilla Firefox / Internet Explorer	ПК в локальной сети ВГАУ
5.	Антивирусная программа DrWeb ES	ПК в локальной сети ВГАУ
6.	Программа-архиватор 7-Zip	ПК в локальной сети ВГАУ
7.	Мультимедиа проигрыватель MediaPlayer Classic	ПК в локальной сети ВГАУ
8.	Платформа онлайн-обучения eLearning server	ПК в локальной сети ВГАУ
9.	Система компьютерного тестирования AST Test	ПК в локальной сети ВГАУ

#### 6.3.2. Специализированное программное обеспечение.

Не предусмотрено.

### 6.3.3. Профессиональные базы данных и информационные системы.

№	Название	Размещение
1.	Справочная правовая система Гарант	<a href="http://www.consultant.ru/">http://www.consultant.ru/</a>
2.	Справочная правовая система Консультант Плюс	<a href="http://ivo.garant.ru">http://ivo.garant.ru</a>
3.	Профессиональные справочные системы «Кодекс»	<a href="https://техэксперт.сайт/sistema-kodeks">https://техэксперт.сайт/sistema-kodeks</a>

### 6.3.4. Аудио- и видеопособия.

№ п/п	Вид пособия	Наименование
1.	Видеоролик	Методика проведения дорожных испытаний автомобилей

### 6.3.5. Компьютерные презентации учебных курсов.

№ п/п	Темы лекций, по которым подготовлены презентации
1.	Содержание и задачи теории наземных транспортно-технологических средств
2.	Тягово-скоростные свойства.
3.	Тормозные свойства.
4.	Топливная экономичность.
5.	Тягово-скоростные свойства и топливная экономичность автомобилей с гидродинамической передачей.
6.	Управляемость.
7.	Поворачиваемость.
8.	Маневренность.
9.	Устойчивость.
10.	Плавность хода.
11.	Проходимость.

## 7. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине

Наименование помещений для проведения всех видов учебной деятельности, предусмотренной учебным планом, в том числе помещения для самостоятельной работы, с указанием перечня основного оборудования, учебно-наглядных пособий и используемого программного обеспечения	Адрес (местоположение) помещений для проведения всех видов учебной деятельности, предусмотренной учебным планом (в случае реализации образовательной программы в сетевой форме дополнительно указывается наименование организации, с которой заключен договор)
Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа: комплект учебной мебели, демонстрационное оборудование, учебно-наглядные пособия	394087, Воронежская область, г. Воронеж, ул. Тимирязева, 13
Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа: комплект учебной мебели, демонстрационное оборудование и учебно-наглядные пособия, презентационное оборудование, используемое программное обеспечение MS Windows, Office MS Windows,	394087, Воронежская область, г. Воронеж, ул. Тимирязева, 13

<p>DrWeb ES, 7-Zip, MediaPlayer Classic, Google Chrome / Mozilla Firefox / Internet Explorer, ALT Linux, LibreOffice, AST Test</p>	
<p>Лаборатория, учебная аудитория для групповых и индивидуальных консультаций, учебная аудитория для текущего контроля и промежуточной аттестации: демонстрационное оборудование и учебно-наглядные пособия: автомобиль (разрез), двигатели (разрезы), коробки передач автомобилей (разрезы), вариаторная коробка передач (разрез), двигатель с впрыском бензина (разрез)</p>	<p>394087, Воронежская область, г. Воронеж, ул. Тимирязева, 13, а.8</p>
<p>Лаборатория, учебная аудитория для групповых и индивидуальных консультаций, учебная аудитория для текущего контроля и промежуточной аттестации: комплект учебной мебели, демонстрационное оборудование и учебно-наглядные пособия: двигатели (разрезы), элементы двигателя (ТНВД), форсунки, карбюраторы, подкачивающие насосы, стенд «КШМ и ГРМ», стенд «Система питания карбюраторного двигателя», стенд «Система питания дизельного двигателя», стенд «Система питания двигателя с впрыском топлива»</p>	<p>394087, Воронежская область, г. Воронеж, ул. Тимирязева, 13, а.9</p>
<p>Лаборатория, учебная аудитория для групповых и индивидуальных консультаций, учебная аудитория для текущего контроля и промежуточной аттестации: комплект учебной мебели, демонстрационное оборудование и учебно-наглядные пособия: трактор, трактор (разрез), трансмиссия трактора (разрез), ведущий мост трактора (разрез), ведущий мост автомобиля (разрез), механизмы поворота тракторов, главная передача трактора, коробка передач трактора (разрез), рулевой механизм трактора (разрез), элементы трансмиссии, рабочего оборудования, ходовой части (сцепление, насосы, силовые цилиндры и т.), стенд «Пневматическая тормозная система», стенд «Рулевое управление и ГНС трактора», стенд «Работа рулевой трапеции»</p>	<p>394087, Воронежская область, г. Воронеж, ул. Тимирязева, 13, а.10</p>
<p>Лаборатория, учебная аудитория для групповых и индивидуальных консультаций, учебная аудитория для текущего контроля и промежуточной аттестации: комплект учебной мебели, демонстрационное оборудование и учебно-наглядные пособия: тракторы (разрезы), автомобили (разрезы), вал отбора мощности трактора (разрез)</p>	<p>394087, Воронежская область, г. Воронеж, ул. Тимирязева, 13, а.11</p>
<p>Лаборатория, учебная аудитория для групповых и индивидуальных консультаций, учебная аудитория для текущего контроля и промежуточной аттестации: комплект учебной мебели, демонстрационное оборудование и учебно-наглядные пособия: генераторы различных типов, стартеры различных типов, стенд для испытания генераторов, стартеров, системы зажигания, стенд «Схема электрооборудования автомобиля», стенд «Схема электрооборудования трактора», стенд «Схема система зажигания от магнето»; стенд «Схема</p>	<p>394087, Воронежская область, г. Воронеж, ул. Тимирязева, 13, а.208</p>




<p>батареиногo зажигания», стенд «Схема контактно-транзисторной системы зажигания», стенд «Схема транзисторной системы зажигания с бесконтактным управлением», стенд «Схема реле-регулятора контактно-транзисторного», стенд «Схема реле-регулятора транзисторного», стенд «Свечи зажигания», стенд «Электрическая схема стартера»</p>	
<p>Лаборатория, учебная аудитория для групповых и индивидуальных консультаций, учебная аудитория для текущего контроля и промежуточной аттестации: демонстрационное оборудование и учебно-наглядные пособия: стенды для испытания топливной аппаратуры, стенд для испытания ГНС, лабораторное оборудование, диагностический комплекс, кран-балка</p>	394087, Воронежская область, г. Воронеж, ул. Тимирязева, 13, а.1
<p>Лаборатория, учебная аудитория для групповых и индивидуальных консультаций, учебная аудитория для текущего контроля и промежуточной аттестации: демонстрационное оборудование и учебно-наглядные пособия: стенды обкаточно-тормозные, стенд для испытания ГНС, трактор Беларус-1221, трактор МТЗ-80, трактор ЛТЗ-60АВ, трактор Т-25, автомобиль ГАЗ (дорожная лаборатория), станок токарно-винторезный, станок фрезерный, станок настольно-сверлильный, компрессор, кран-балка, лабораторное оборудование, приборы для измерения уровня шума, диагностический комплекс</p>	394087, Воронежская область, г. Воронеж, ул. Тимирязева, 13, а.2
<p>Лаборатория, учебная аудитория для групповых и индивидуальных консультаций, учебная аудитория для текущего контроля и промежуточной аттестации, учебная аудитория для курсового проектирования (выполнения курсовых работ): комплект учебной мебели, демонстрационное оборудование и учебно-наглядные пособия, презентационное оборудование, используемое программное обеспечение MS Windows, Office MS Windows, DrWeb ES, 7-Zip, MediaPlayer Classic, Google Chrome / Mozilla Firefox / Internet Explorer, ALT Linux, LibreOffice, AST Test</p>	394087, Воронежская область, г. Воронеж, ул. Тимирязева, 13, а.3
<p>Помещение для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования: мебель для хранения и обслуживания учебного оборудования, специализированное оборудование для ремонта компьютеров</p>	394087, Воронежская область, г. Воронеж, ул. Мичурина, 1, а.117, 118
<p>Помещение для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования: комплект мебели, компьютерная техника с возможностью подключения к сети "Интернет" и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду, используемое программное обеспечение MS Windows, Office MS Windows, DrWeb ES, 7-Zip, MediaPlayer Classic, Google Chrome / Mozilla Firefox / Internet Explorer, ALT Linux, LibreOffice, AST Test, мебель для хранения и обслуживания учебного оборудования, демонстраци-</p>	394087, Воронежская область, г. Воронеж, ул. Тимирязева, 13, а.212
<p>Помещение для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования: комплект мебели, компьютерная техника с возможностью подключения к сети "Интернет" и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду, используемое программное обеспечение MS Windows, Office MS Windows, DrWeb ES, 7-Zip, MediaPlayer Classic, Google Chrome / Mozilla Firefox / Internet Explorer, ALT Linux, LibreOffice, AST Test, мебель для хранения и обслуживания учебного оборудования, демонстраци-</p>	394087, Воронежская область, г.

<p>нное оборудование и учебно-наглядные пособия</p> <p>Помещение для самостоятельной работы: комплект учебной мебели, компьютерная техника с возможностью подключения к сети "Интернет" и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду, используемое программное обеспечение MS Windows, Office MS Windows, DrWeb ES, 7-Zip, MediaPlayer Classic, Google Chrome / Mozilla Firefox / Internet Explorer, ALT Linux, LibreOffice, AST Test</p> <p>Помещение для самостоятельной работы: комплект учебной мебели, компьютерная техника с возможностью подключения к сети "Интернет" и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду, используемое программное обеспечение MS Windows, Office MS Windows, DrWeb ES, 7-Zip, MediaPlayer Classic, Google Chrome / Mozilla Firefox / Internet Explorer, ALT Linux, LibreOffice, AST Test</p> <p>Помещение для самостоятельной работы: комплект учебной мебели, компьютерная техника с возможностью подключения к сети "Интернет" и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду, используемое программное обеспечение MS Windows, Office MS Windows, DrWeb ES, 7-Zip, MediaPlayer Classic, Google Chrome / Mozilla Firefox / Internet Explorer, ALT Linux, LibreOffice, AST Test</p>	<p>Воронеж, ул. Тимирязева, 13, а.219 (с 16 до 20 ч.)</p> <p>394087, Воронежская область, г. Воронеж, ул. Тимирязева, 13, а.321 (с 16 до 20 ч.)</p> <p>394087, Воронежская область, г. Воронеж, ул. Мичурина, 1, а.232а</p>
---	---

## 8. Междисциплинарные связи

### Протокол

согласования рабочей программы с другими дисциплинами


Наименование дисциплины, с которой проводилось согласование	Кафедра, с которой проводилось согласование	Предложения об изменениях в рабочей программе. Заключение об итогах согласования
Техническая эксплуатация автомобилей	Эксплуатации транспортных и технологических машин	нет  согласовано



## Приложение 2

## Лист периодических проверок рабочей программы

Должностное лицо, проводившее проверку: Ф.И.О., должность, подпись	Дата	Потребность в корректировке	Перечень пунктов, стр., разделов, требующих изменений
Оробинский В.И., зав. кафедрой сельскохозяйственных машин, тракторов и автомобилей 	30.08.2017	Нет Рабочая программа актуализирована для 2017-2018 учебного года	нет
Оробинский В.И., зав. кафедрой сельскохозяйственных машин, тракторов и автомобилей 	22.06.2018	Нет Рабочая программа актуализирована для 2018-2019 учебного года	нет
Оробинский В.И., зав. кафедрой сельскохозяйственных машин, тракторов и автомобилей 	17.06.2019	Нет Рабочая программа актуализирована для 2019-2020 учебного года	нет
Оробинский В.И., зав. кафедрой сельскохозяйственных машин, тракторов и автомобилей 	14.05.2020	Нет Рабочая программа актуализирована для 2020-2021 учебного года	нет
Оробинский В.И., зав. кафедрой сельскохозяйственных машин, тракторов и автомобилей 	08.06.2021	Нет Рабочая программа актуализирована для 2020-2021 учебного года	нет
Оробинский В.И., зав. кафедрой сельскохозяйственных машин, тракторов и автомобилей 	12.05.2022	Нет Рабочая программа актуализирована для 2022-2023 учебного года	нет

Оробинский В.И., зав. кафедрой сельскохозяйственных машин, тракторов и автомобилей 	15.06.2022	Нет Рабочая программа актуализирована для 2023-2024 учебного года	нет
---	------------	--	-----